

Informatik Seminar 2009
Musikinformatik

Notensatzprogramme

Helge Hühn B_Winf6006

Inhalte

Midi	3
Das Midi-Protokoll	5
Hardware und Dateiformat	9
Vor- und Nachteile	10
Notensatzprogramme	11
Einleitung, Hintergründe und Argumente.....	12
Grundlegende Funktionalitäten	14
Notensatzprogramme ohne GUI	20
Fazit	26

Midi

Was ist Midi?

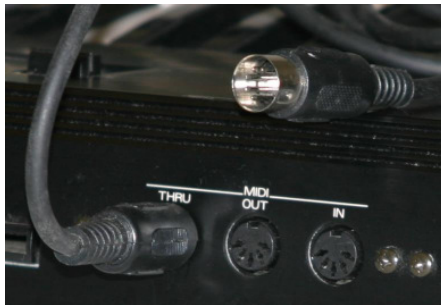
„MIDI ist die Abkürzung für **Musik Instrument Digital Interface**, was soviel heißt, wie digitale Schnittstelle für Musikinstrumente.

MIDI ist ein internationaler Standard, der die Kommunikation zwischen elektronischen Musikinstrumenten mittels digitaler Signale ermöglicht. Dabei umfaßt dieser Standard, genannt die MIDI-Norm, sowohl die elektronischen Gegebenheiten, als auch die sprachlichen Regelungen der Steuerbefehle.“

(Quelle: <http://home.snafu.de/sicpaul/midi/midi0a.htm>)

Das Midi-Protokoll

- Mit Hilfe des Midi-Protokolls können midifähige Soundgeräte angesteuert werden (z.B. Synthesizer, Soundmodul oder Soundkarte)



Midischnittstelle



Synthesizer



Drum Soundmodul

- Computer haben in der Regel keine Normschnittstelle für Midigeräte und müssen um ein extra Interface erweitert werden



Emagic mt4



Schnittstellen: 5 poliger
DIN41524 auf USB

Das Midi-Protokoll

- Das Midi-Protokoll besitzt mehrere Befehle zum Ansteuern von Instrumenten oder Soundkarten
 - Note off: Befehl zum Ausschalten des Tons
 - Note on: Befehl zum Anschalten des Tons
 - Poly Pressure: Befehl, der den Druck einer bereits angeschlagenen Taste enthält
 - Control Change: Siehe Folie 7
 - Program Change: Befehl zum Wechseln des Klangspeicherplatzes bzw. des Instrumentes (in der „Midiwelt“ Programm genannt)
 - Pitch Bend: Befehl zur Übertragung der Frequenz des Tons
- Jeder Midibefehl enthält eine Kanalnummer, welche 4Bit groß ist, wodurch bis zu 16 Kanäle angesteuert werden können
- Jeder Kanal steuert dabei ein „Programm“ bzw. einen Klang oder ein Instrument an

Das Midi-Protokoll

Controller

- Ziel: Erreichung einer guten Haptik bei Beeinflussung der Musik
- Der Controller hat mechanische Elemente, welche mit Händen oder Füßen bedient werden können
- Anwendungsbeispiel: Dj-Programme
- In der Regel können Controller Werte von 1-128 annehmen

Beispiele:

Hex	Dez	Typ	Erläuterung
0xBn 02 vv	2	Breath Controller	Blasregler
0xBn 04 vv	4	Foot Controller MSB	Stellung des Fußpedals
0xBn 07 vv	7	Main volume	Gesamtlautstärke

(Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Musical_Instrument_Digital_Interface)

0xBn = Kanalnummer

cc = Controllerart

vv = Wert den der zu steuernde Klangparameter annehmen soll

Zusammenfassung Midi Hardware und Dateiformat

Format:

- Dateiendung: *.mid*
- Drei verschiedene Formate
 - Format 0: Alle Kanäle in einer Spur zusammengefasst (Anwendung z.B. für Handyklingeltöne)
 - Format 1: Jeder Kanal hat eigene Spur, verschiedene Stimmen und Instrumente möglich (Möglichkeit zur Polyphonie)
 - Format 2: Jeder Kanal besteht aus eigenen Einheiten, Tracks

Hardware:

- Übertragungsgeschwindigkeit 31250 Bits pro Sekunde
- Neuerdings Übertragung der Mididaten auch über USB und Firewire
- Midi über Netzwerk RFC 4695
- Ebenfalls relativ neu, Wireless Midi
 - Übertragungsfrequenz 2.4 GHz
 - Reichweite 10-80 Meter

Vor- und Nachteile von Midi

Vorteile:

- Im Midiformat aufgenommene Stücke sind sehr viel einfacher im Nachhinein zu bearbeiten, da direkt Steuerdaten übermittelt werden
- Direkte Umwandlung in Notenmaterial möglich
- Im Vergleich zur direkten Aufnahme von Klängen ist weniger Speicherplatz nötig um die Daten zu speichern

Nachteile:

- Aufzeichnungsgeschwindigkeit mit 31250 Bits pro Sekunde für heutige Standards zu langsam
 - Dieser Nachteil macht sich in der Regel bemerkbar bei der Verkettung mehrerer Klangerzeuger
- 128 Controller zu wenig, Realität nur unzureichend wiedergegeben

Notensatzprogramme

Warum Notensatzprogramme?

- Weltweit einfacher Austausch von Partituren, Notensammlungen und Ideen
- Einfache Möglichkeit zum Arbeiten in Gruppen
 - Beispielsweise in Kombination mit Software zur Versionsverwaltung von Dateien und Verzeichnissen (z.B. Subversion)
- Möglichkeit zur Digitalisierung von Notenbeständen
- Verwaltung und Archivierung von Notenbeständen werden vereinfacht, weniger Aufwand nötig
- Mögliche Bereitstellung von Noten auf Server
 - Problem in der Internet Community, Copyright
 - Realistische Anwendung, Hochschulen für Musik oder Vereine mit erworbenen Lizenzen

Hintergrund

- Erste einsetzbare Notensatzprogramme:
 - Finale : Erschienen 1988,
 - Score: Entwicklung seit 1967, Stanford University, DOS-Anwendung
- Spezialisierung bei einigen Programmen auf spezielle Instrumente oder Zielgruppen zu beobachten, z.B. auf Gitarristen, Lautenspieler oder Arrangeure
- Oft wird der Notensatz in andere Programme integriert, z.B. Cubase

Möglichkeiten zur Datenerfassung bzw. zum Datenaustausch

- WYSIWYG-Prinzip, Eingabe per Tastatur/Maus direkt ins Notenblatt oder in die Tabulatur
- Erfassung bzw. Einspielen durch Midi-fähige Musikinstrumente
- Einscannen von Notenblättern
- Programme ohne GUI (Graphical User Interface) “Programmieren“ durch eigene Syntax
- Einlesen von XML-Dateien, MusicXML(W3C Standard)

Capella

- Hersteller: Capella-Software in 34320 Söhrewald
- Kosten: ab 168,00 €
- Lizenz: proprietär
- Einsatzbereich: semiprofessionellen, z.B. Schulmusiker, Chorleiter, Hobbymusiker
- Format: *.cap* oder *.capx*
- Schnittstellen zur Datenerfassung die Capella bietet:
 - Direkte Eingabe per Maus/Tastatur
 - Midi-Schnittstelle
 - Einscannen von Notenblättern
 - XML
- Erweiterung des Programms möglich

Guitar Pro5

- Hersteller: Arobas Music in 59700 Marcq-en-Baroeul (Frankreich)
- Kosten: ca. 50,00 €
- Lizenz: proprietär
- Einsatzbereich: Hauptsächlich verwendet von “Insidern“, Gitarristen
- Format: *.gp5*
- Schnittstellen zur Datenerfassung die Capella bietet:
 - Direkte Eingabe per Maus/Tastatur
 - Midi-Schnittstelle
 - XML

Gemeinsamkeiten in der Funktionalität

- Darstellung der Stücke in Noten sowie in Tabulaturen
- Transponieren von Stücken
- Abspielen von eingegebenen Noten
- Unterstützung der meisten Symbole und Zeichen aus der Harmonielehre
- Integriertes Metronom
- Exportfunktionen

Vorteile von Capella

- Ausgereiferte Midi Schnittstelle
- Möglichkeit zur Arbeit mit Farben
- Viele Formatierungsmöglichkeiten
- Integriertes Tutorial
- Teilweise kostenlose Partitursammlung
- Kostenlose Erweiterung des Programms

Vorteile von Guitar Pro5

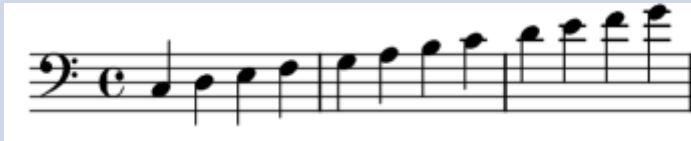
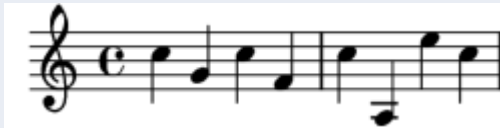
- Sounddatenbank, gute Möglichkeit Stücke mit dem Computer zu trainieren
- Wahl von verschiedenen Instrumenten bei der Wiedergabe
- Akkorddatenbank
- Automatische Formatierung der Noten

Notensatzprogramme ohne GUI am Beispiel von LilyPond

- Entwickler: Han-Wen Nienhuys, Jan Nieuwenhuizen und Team
- Absolut kostenlos
- *“Source code is available “*
 - <http://lilypond.org>
- Midi-Generierung möglich
- Noten können individueller dargestellt werden, z.B. alte Lautennotation oder Schlagzeugnotation
- Tutorial bzw. Erklärung der Syntax auf lilypond.org

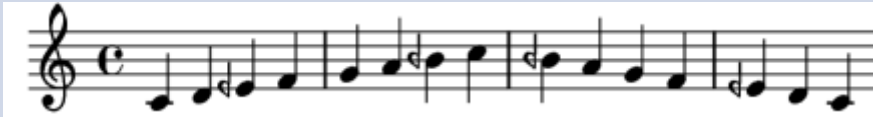


LilyPond Basisbefehle

- Einfache Noten setzen
- Relativer Modus
- Befehl: `\relative Anfangstonhöhe musikalischer Ausdruck`
- Folgende Noten richten sich automatisch aus

Quellcode	Noten
<pre>\relative c { \clef bass c d e f g a b c d e f g }</pre>	
<pre>\relative c'' { c g c f, c' a, e'' c }</pre>	

(Quelle: <http://lilypond.org>)

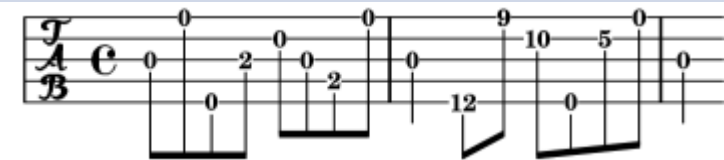
Ausblick auf spezielle, exotische Notationen

	Quellcode	Noten
Arabische Noten	<pre>\include "arabic.ly,, \relative do' { do re misb fa sol la sisb do sisb la sol fa misb re do }</pre>	 <p>A musical staff in treble clef with a common time signature (C). The notes are: C4 (quarter), D4 (quarter), E4 (quarter), F4 (quarter), G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter), B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F4 (quarter), E4 (quarter), D4 (quarter), C4 (quarter).</p>
Spezielle Dudelsacknotation	<pre>\include "bagpipe.ly" { \grg G4 \grg a \grg b \grg c \grg d \grg e \grg f \grA g A }</pre>	 <p>A musical staff in treble clef with a common time signature (C). The notes are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter), B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F4 (quarter), E4 (quarter), D4 (quarter), C4 (quarter).</p>
Drumnotation	<pre>\drums { hihat4 hh bassdrum bd }</pre>	 <p>A musical staff in treble clef with a common time signature (C). The notation shows: a quarter rest, a quarter note with an 'x' above it, a quarter note with an 'x' above it, a quarter note, and a quarter note.</p>

(Quelle: <http://lilypond.org>)

Tabulatur und Notation von alter Musik in LilyPond





- Darstellung in Tabulatur möglich
- Hier am Beispiel von einer Notation für Banjos

Quellcode	Tabulatur
<pre> \new TabStaff << \set TabStaff.tablatureFormat = #fret-number-tablature-format-banjo \set TabStaff.stringTunings = #banjo-open-g-tuning { \stemDown g8 d' g'\5 a b g e d' g4 d''8\5 b' a'\2 g'\5 e'\2 d' g4 } </pre>	

(Quelle: <http://lilypond.org>)

Tabulatur und Notation von alter Musik in LilyPond

- Bibliothek: "gregorian.ly"

Quellcode	Alte Notation
mensural-c1, mensural-c2, mensural-c3, mensural-c4	
petrucci-f	
petrucci-g	
petrucci-c1, petrucci-c2, petrucci-c3, petrucci-c4, petrucci-c5	

(Quelle: <http://lilypond.org>)

Fazit

- Bieten sehr gute Grundlage für Musiker zum arrangieren
- Können das Leben leichter machen
- Obwohl Notensatzprogramme keinen Menschen ersetzen können, bieten sie eine gute Trainingsgrundlage
- Für Anfänger ungeeignet zum lernen
- Vielfältigkeit; Programme, welche auf bestimmte Zielgruppen zugeschnitten sind
- Für jeden Geldbeutel etwas dabei
- Teilweise unausgereifte Technik

Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit